



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 482 171 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(51) Int Cl.7: **F02N 15/00, F02N 11/04**

(21) Anmeldenummer: **04003971.1**

(22) Anmeldetag: **21.02.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Märkl, Johann**
85128 Nassenfels (DE)

(74) Vertreter: **Asch, Konrad**
AUDI AG
Patentabteilung I/EK-7
85045 Ingolstadt (DE)

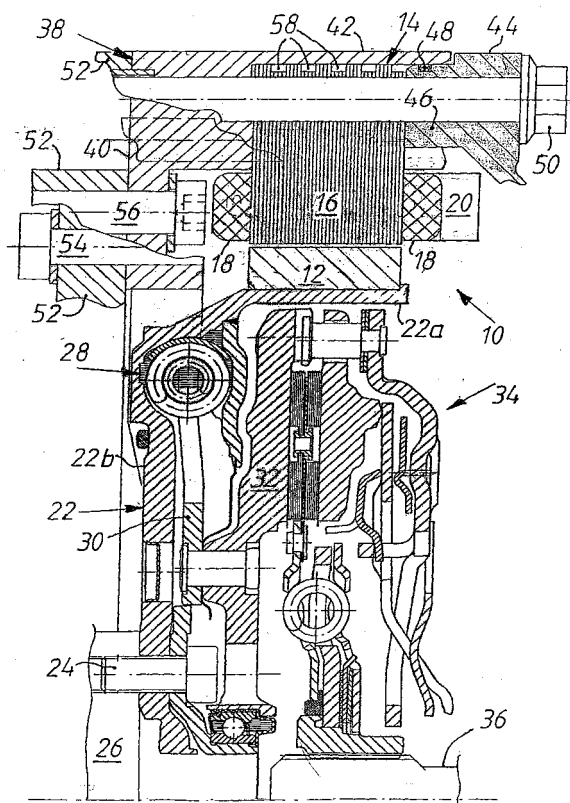
(30) Priorität: **27.05.2003 DE 10323971**

(71) Anmelder: **AUDI AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(54) **Anordnung einer Starter-Generator Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft die Anordnung einer Starter-Generator-Vorrichtung zwischen der Kraftabgabeseite einer Brennkraftmaschine und einem anschließenden Geschwindigkeits-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge, wobei die aus Rotor und Stator bestehende Vorrichtung in einem an der Brennkraftmaschine und am Wechselgetriebe befestigten Gehäuse angeordnet

und mit einer den Kraftfluss unterbrechenden Trennkupplung kombiniert ist. Eine baulich kurz bauende und vermehrt kompakte Anordnung der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor und der Stator radial über der nachgeschalteten Trennkupplung positioniert sind, wobei der Rotor auf einem topfförmigen und an der Kraftabgabewelle der Brennkraftmaschine befestigten Antriebsteil befestigt ist.



EP 1 482 171 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung einer Starter-Generator-Vorrichtung für Kraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Eine derartige Anordnung einer Starter-Generator-Vorrichtung (im folgenden als Vorrichtung bezeichnet) zeigt beispielsweise die DE 199 16 459 A1, bei der die Trennkupplung im wesentlichen axial hinter dem Rotor und Stator der Vorrichtung angeordnet ist. Dies verlängert die Baueinheit Brennkraftmaschine und Geschwindigkeits-Wechselgetriebe nicht unbedeutend und kann zu Einbauproblemen führen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung der gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, die baulich besonders günstig ist und die eine größere Kompatibilität hinsichtlich der Einbaukriterien ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung beschreiben die weiteren Patentansprüche.

[0005] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass der Rotor und der Stator der Vorrichtung radial über der nachgeschalteten Trennkupplung positioniert sind, wobei der Rotor auf einem topfförmigen und an der Kraftabgabewelle der Brennkraftmaschine befestigten Antriebsteil befestigt ist. Die Trennkupplung (z.B. eine Einscheiben-Trocken-Reibungskupplung) liegt damit zumindest nahezu innerhalb des topfförmigen Antriebsteiles, wodurch die Länge des gesamten Antriebsaggregates nur unwesentlich zunimmt. Daraus resultiert, dass bei einer Ausführung des Kraftfahrzeuges mit oder ohne der besagten Vorrichtung viele Teile Gleichteile bleiben, die alternativ verbaubar sind.

[0006] Besonders vorteilhaft kann das topfförmige Antriebsteil mit einem Zweimassenschwungrad kombiniert sein, dessen Sekundärmasse die nachgeschaltete Trennkupplung bildet. Das Zweimassenschwungrad und die Trennkupplung können dabei im wesentlichen bekannter Bauart sein, wobei lediglich die Primärmasse des Zweimassenschwungrades mit einem Zylinderabschnitt zu versehen ist, der den Rotor der Vorrichtung trägt.

[0007] Des weiteren können geschichtete Blechlamellen des Stators innerhalb des ringförmigen, einerseits offenen Gehäuses der Vorrichtung kraft- und/oder formschlüssig aufgenommen und vom anschließenden Gehäuseflansch des Wechselgetriebes oder der Brennkraftmaschine gehalten sein. Dies ergibt eine hinsichtlich der Montage und des Bauaufwandes einfache Konstruktion, die eine Vormontage der Vorrichtung entweder an der Brennkraftmaschine oder alternativ am Wechselgetriebe ermöglicht. Zudem können die radialen Abmessungen der Vorrichtung minimiert werden.

[0008] Ferner können die Blechlamellen des Stators von umlaufenden Kühlkanälen innerhalb des Gehäuses umgeben und mit dem Kühlsystem der Brennkraftmaschine über Leitungen und/oder integrierte Kanäle ver-

bunden sein. Damit können Überhitzungen der Vorrichtung auch bei hohen Generatorleistungen ausgeschlossen werden. Herstellungstechnisch besonders einfach können dabei die Kühlkanäle durch im Durchmesser unterschiedlich große Blechlamellen gebildet sein, die im Zusammenwirken mit dem ringförmigen Gehäuse die Kühlkanäle darstellen.

[0009] Das Gehäuse der Vorrichtung kann mit einem ringförmigen Flanschabschnitt an der Brennkraftmaschine befestigt sein und es können zumindest einige Schrauben zur Befestigung des Wechselgetriebes den Anschlussflansch des Wechselgetriebes und das Gehäuse mit den Blechlamellen durchdringen. Damit kann vorteilhaft die Vorrichtung an der Brennkraftmaschine vormontiert werden, wobei das Flanschbild an der Brennkraftmaschine bei Antriebsaggregaten mit oder ohne Starter-Generator-Vorrichtung gleich sein kann. Sodann können einige weitere Schrauben von der Wechselgetriebeseite her in das Gehäuse der Vorrichtung zur Befestigung des Wechselgetriebes und des Stators im Gehäuse eingeschraubt sein. Diese Schrauben können unabhängig vom Flanschbild der Brennkraftmaschine positioniert sein, also beispielsweise auch radial weiter außen.

[0010] Unabhängig davon können einige weitere Schrauben zur Befestigung des Wechselgetriebes zusätzlich den Anschlussflansch der Brennkraftmaschine durchdringen; dies ist dort vorteilhaft, wo aufgrund der Konfiguration der Brennkraftmaschine ohne Veränderung deren Flanschbildes eine radial weiter außen liegende Verankerung der Schrauben gegeben ist. Es versteht sich, dass ein derartiges "Durchschrauben" die Steifigkeit der gesamten Anordnung und Flanschverbindungen erhöht.

[0011] Des weiteren können zur Befestigung des Flanschabschnittes des Gehäuses mit der Brennkraftmaschine teilweise Befestigungsschrauben von der Gehäusesseite und teilweise Befestigungsschrauben von der Brennkraftmaschinenseite her eingeschraubt sein. Dadurch erhöht sich der konstruktive Freiheitsgrad hinsichtlich der Kopffreiheit und der Zugänglichkeit der Schrauben bei der Montage der Vorrichtung.

[0012] Schließlich kann der an das Gehäuse angeschraubte Anschlussflansch des Wechselgetriebes mit einem Ringvorsprung in das Gehäuse einragen und in diesen Ringvorsprung ein umlaufender Dichtring zur Abdichtung der Kühlkanäle des Gehäuses eingesetzt sein. Dies sichert eine zuverlässige Abdichtung der Kühlkanäle bei einfacher Montage der Bauteile.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im Folgenden mit weiteren Einzelheiten näher beschrieben.

[0014] Die anliegende schematische Zeichnung zeigt die obere Hälfte eines Längsschnittes durch eine Anordnung einer Starter-Generator-Vorrichtung zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Geschwindigkeits-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge.

[0015] In der Zeichnung ist mit 10 eine Starter-Ge-

rator-Vorrichtung bezeichnet, die sich aus einem rotations-symmetrischen Rotor 12 und einem ringförmig diesen umschließenden Stator 14 mit Blechlamellen 16 und elektrischen Wicklungen 18 zusammensetzt. Die Wicklungen 18 sind bei 20 über elektrische Leitungen mit dem Bordnetz des Kraftfahrzeuges verbunden, wobei die Vorrichtung in bekannter Weise als Startermotor, als Antriebsmotor oder als Generator zur Stromerzeugung schaltbar ist.

[0016] Der ringförmige Rotor 12 ist auf dem Zylinderabschnitt 22a eines topfförmigen Antriebsteiles 22 befestigt, wobei das Antriebsteil 22 über das Flanschteil 22b und Befestigungsschrauben 24 mit der Kraftabgabewelle bzw. Kurbelwelle 26 der Brennkraftmaschine verbunden ist.

[0017] Das topfförmige Antriebsteil 22 bildet die Primärmasse eines Zweimassenschwungrades an sich bekannter Bauart, dessen Dämpfungseinrichtungen 28 über ein scheibenförmiges Abtriebsteil 30 mit der Druckplatte 32 einer nicht weiter beschriebenen Einscheiben-Trocken-Reibungskupplung bekannter Bauart bzw. Trennkupplung 34 verbunden ist. Die Druckplatte 32 und die Trennkupplung 34 bilden die Sekundärmasse des Zweimassenschwungrades.

[0018] Der Kraftfluss bzw. das Antriebsmoment verläuft von der Kurbelwelle 26 der Brennkraftmaschine über das Antriebsteil 22, die Dämpfungseinrichtung 28, das Abtriebsteil 30 und die Trennkupplung 34 (sofern die Kupplung geschlossen ist) auf die nur angedeutete Eingangswelle 36 des Geschwindigkeits-Wechselgetriebes des Kraftfahrzeuges, wobei wie ersichtlich auch der Rotor 12 entsprechend das Antriebsteil 22 antreiben kann.

[0019] Der Stator 14 ist in einem ringförmigen Gehäuse 38 angeordnet, welches im wesentlichen aus einem radial nach innen ragenden Flanschabschnitt 40 und einem Zylinderabschnitt 42 besteht und gegenüber einem Flanschabschnitt 44 des Getriebegehäuses des Wechselgetriebes offen ausgebildet ist.

[0020] Der Flanschabschnitt 44 trägt einen Ringvorsprung 46, in den in eine entsprechende Nut ein elastischer Abdichtring 48 eingesetzt ist, der das Ringteil 42 des Gehäuses 38 nach außen dicht abschließt. Gleichzeitig spannt der Ringvorsprung 46 bei entsprechender Befestigung des Flanschabschnittes 44 mittels der Schrauben 50 den Stator 14 kraftschlüssig ein; ggf. kann jedoch auch ein Formschluss in Umfangsrichtung vorgesehen sein.

[0021] Das Gehäuse 38 bzw. dessen Flanschabschnitt 40 der Vorrichtung 10 ist an der Brennkraftmaschine an deren Anschlussflansch 52 (nur teilweise angedeutet) über mehrere umfangsmässig verteilte Schrauben 54, 56 befestigt, wobei wie ersichtlich einige Schrauben 54 (es ist jeweils nur eine Schraube dargestellt, die zudem durch Übereinanderlegen mehrerer Schnittebenen nicht vollständig ersichtlich sind) von der Brennkraftmaschinenseite her und einige Schrauben 56 von der entgegen gesetzten Gehäusesseite her einge-

schraubt sind.

[0022] Auch die zur Befestigung des Wechselgetriebes bzw. dessen Flanschabschnittes 44 verwendeten Schrauben 50 sind unterschiedlich; so sind einige Schrauben (nicht dargestellt) kürzer und erstrecken sich nur durch den Flanschabschnitt 44, den Stator 14 und sind dann über eine Gewindebohrung mit dem Gehäuse 38 verschraubt. Andere Schrauben 50 hingegen sind wie dargestellt länger und erstrecken sich dadurch durch das Gehäuse 38 und sind dann mit dem Anschlussflansch 52 an der Brennkraftmaschine z.B. mittels Gewindebohrungen oder Gegenmuttern verschraubt.

[0023] Die Blechlamellen 16 des Stators 14 sind im Durchmesser unterschiedlich groß, so dass zwischen den Blechlamellen 16 und dem Zylinderabschnitt 42 des Gehäuses 38 umlaufende Kühlkanäle 58 gebildet sind, die über nicht dargestellte, in das Gehäuse 38 integrierte Kanäle mit dem Kühlsystem der Brennkraftmaschine verbunden sind.

[0024] Die Kanäle 58 können dabei mit entsprechenden Kanälen im Anschlussflansch 52 der Brennkraftmaschine kommunizieren. Ferner könnten entsprechende Dichtringe vorgesehen sein, die die Kanäle 58 nach außen abdichten.

[0025] Anstelle von integrierten Kanälen könnten auch Kühlflüssigkeit führende Leitungen an dem Gehäuse 38 angeschlossen sein.

[0026] Bei der Montage der Vorrichtung 10 wird zunächst das Gehäuse 38 mittels der Schrauben 54, 56 an dem Anschlussflansch 52 der Brennkraftmaschine befestigt. Sodann wird das Zweimassenschwungrad mit dem Antriebsteil 22, dem Rotor 12 und der Trennkupplung 34 an die Kraftabgabewelle 26 angeschlossen.

[0027] Danach wird der Stator 14 mit der entsprechenden elektrischen Verkabelung in den Zylinderabschnitt 42 des Gehäuses 38 eingesetzt und schließlich das Wechselgetriebe über den Flanschabschnitt 44 und die Schrauben 50 montiert.

[0028] Alternativ zu der beschriebenen Vormontage der Vorrichtung 10 an der Brennkraftmaschine kann diese ggf. auch an den Anschlussflansch 44 des Wechselgetriebes vormontiert werden. Dazu ist sich die dargestellte Konstruktion im wesentlichen spiegelbildlich vorzustellen, wobei das Ringteil 42 unmittelbar an den Anschlussflansch 44 angeformt sein könnte.

Patentansprüche

1. Anordnung einer Starter-Generator-Vorrichtung zwischen der Kraftabgabeseite einer Brennkraftmaschine und einem anschließenden Geschwindigkeits-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge, wobei die aus Rotor und Stator bestehende Vorrichtung in einem an der Brennkraftmaschine und am Wechselgetriebe befestigbaren Gehäuse angeordnet und mit einer den Kraftfluss unterbrechenden

Trennkupplung kombiniert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (12) und der Stator (14) radial über der nachgeschalteten Trennkupplung (34) positioniert sind, wobei der Rotor (12) auf einem topfförmigen und an der Kraftabgabewelle (26) der Brennkraftmaschine befestigten Antriebsteil (22) befestigt ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsteil (22) mit einem Zweimassenschwungrad kombiniert ist, dessen Sekundärmasse die nachgeschaltete Trennkupplung (34) bildet. 10
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennkupplung (34) nahezu vollständig innerhalb des topfförmigen Antriebsteiles (22) liegt. 15
4. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** geschichtete Blechlamellen (16) des Stators (14) innerhalb des ringförmigen, einerseits offenen Gehäuses (38) kraft- und/oder formschlüssig aufgenommen und vom Anschlussflansch (44) des Wechselgetriebes oder der Brennkraftmaschine gehalten sind. 20
25
5. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechlamellen (16) von umlaufenden Kühlkanälen (58) innerhalb des Gehäuses (38) umgeben und mit dem Kühlsystem der Brennkraftmaschine über Leitungen und/oder integrierte Kanäle verbunden sind. 30
35
6. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlkanäle (58) durch im Durchmesser unterschiedlich große Blechlamellen (16) gebildet sind. 40
7. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (38) mit einem ringförmigen Flanschabschnitt (40) an der Brennkraftmaschine befestigt ist und dass zumindest einige Schrauben (50) zur Befestigung des Wechselgetriebes den Anschlussflansch (44) des Wechselgetriebes und das Gehäuse (38) mit den Blechlamellen (16) durchdringen. 45
50
8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** einige weitere Schrauben (50) zur Befestigung des Wechselgetriebes zusätzlich den Anschlussflansch (52) der Brennkraftmaschine durchdringen. 55
9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Befestigung des Flansch-

abschnittes (40) des Gehäuses (38) mit der Brennkraftmaschine teilweise Befestigungsschrauben (56) von der Gehäuseseite und teilweise Befestigungsschrauben (54) von der Brennkraftmaschinenseite aus eingeschraubt sind.

10. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an das Gehäuse (38) angeschraubte Anschlussflansch (44) des Wechselgetriebes mit einem Ringvorsprung (46) in das Gehäuse (38) einragt und dass in den Ringvorsprung (46) ein umlaufender Dichtring (48) zur Abdichtung der Kühlkanäle (58) des Gehäuses (38) eingesetzt ist.

